

51. Mathematik-Olympiade
1. Stufe (Schulstufe)
Klasse 5
Aufgaben



© 2011 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.*
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: *Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar sein. Du musst also auch erklären, wie du zu Ergebnissen und Teilergebnissen gelangt bist. Stelle deinen Lösungsweg logisch korrekt und in grammatisch einwandfreien Sätzen dar.*

510511

- a) Zeichne fünf Geraden, die genau vier Schnittpunkte haben.
- b) Zeichne fünf Geraden, die genau fünf Schnittpunkte haben.
- c) Wie viele Schnittpunkte können fünf verschiedene Geraden höchstens haben?
Zeichne fünf Geraden mit dieser Höchstzahl von Schnittpunkten.

Hinweis: Zwei parallele Geraden haben keinen Schnittpunkt; zwei nicht parallele Geraden schneiden sich immer in genau einem Punkt.

510512

Sarah hat auf der Reise in den Urlaub Langeweile und schreibt alle Zahlen von 1 bis 150 auf: 1, 2, 3, 4, ..., 147, 148, 149, 150.

- a) Wie viele einstellige, wie viele zweistellige und wie viele dreistellige Zahlen hat Sarah geschrieben? Wie viele Ziffern hat Sarah insgesamt geschrieben?
- b) Wie viele Ziffern „3“ hat Sarah dabei insgesamt geschrieben? Und wie oft hat sie die Ziffer „5“ geschrieben?
- c) Ihrem Bruder Tino fällt ein neues Rätsel dazu ein. Er radiert nun, von hinten beginnend, die Zahlen 150, 149 usw. weg, bis Sarah, ohne auf das Blatt zu sehen, Halt ruft. Nun zählt Tino, wie oft die Ziffer „3“ noch da steht, und sagt die Anzahl: Es sind noch 25. Welche Zahlen hat Tino wegradiert?
- d) Tino und Sarah überlegen weiter. „Stell’ dir vor“, sagt Tino, „du hättest alle Zahlen von 300 bis 450 aufgeschrieben, ich hätte dann wieder von hinten anfangend die Zahlen wegradiert, du hättest Halt gesagt, und ich sagte dir dann, es sind noch 40 Ziffern „3“ übrig. Welche Zahlen hätte ich dann wegradiert?“
Sarah überlegt einen Moment und sagt dann: „Dann hättest du einen Fehler gemacht!“
Wieso hat Sarah mit dieser Aussage Recht?

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

510513

Hier geht es um Kryptogramme, also Zahlenrätsel, bei denen die Buchstaben Ziffern bezeichnen – verschiedene Buchstaben bezeichnen verschiedene Ziffern, gleiche Buchstaben bezeichnen gleiche Ziffern.

Ersetze für eine Lösung die Buchstaben so durch Ziffern, dass eine richtig gelöste Aufgabe entsteht.

- a) Gib für das folgende Kryptogramm eine Lösung an.

$$\begin{array}{r} E I N S \\ + E I N S \\ \hline Z W E I \end{array}$$

- b) Gib für das folgende Kryptogramm drei Lösungen an (obwohl der TEXT ja nicht stimmt ...).

$$\begin{array}{r} E I N S \\ + E I N S \\ \hline D R E I \end{array}$$

- c) Bei dem folgenden Kryptogramm stimmt der TEXT. Warum gibt es dennoch keine Lösung?

$$\begin{array}{r} D R E I \\ - E I N S \\ \hline Z W E I \end{array}$$

510514

Lea, Katja und Sophie nehmen an einem Ratespiel im Radio teil. Sie sollen Hinweise zu ihrem Aussehen geben; dabei macht jedes der drei Mädchen drei Aussagen, und zwar folgende:

- | | |
|---------|--------------------------------|
| Lea: | (1a) Katja hat schwarze Haare. |
| | (1b) Sophie hat grüne Augen. |
| | (1c) Ich habe kurze Haare. |
| Katja: | (2a) Lea hat schwarze Haare. |
| | (2b) Lea hat braune Augen. |
| | (2c) Ich habe lange Haare. |
| Sophie: | (3a) Katja ist blond. |
| | (3b) Lea hat grüne Augen. |
| | (3c) Katjas Haare sind kurz. |

Der Moderator der Radiosendung schüttelt den Kopf und sagt: „Eure Haare sind zwar schwarz, rot und blond, eure Augen sind grün, blau und braun und die Haare sind lang, kurz und mittellang, aber ihr habt **alle drei** bei **allen** Beschreibungen gelogen.“

Wie sehen die drei Mädchen aus? Ermittle jeweils die Augenfarbe, die Haarfarbe und die Haarlänge jedes der drei Mädchen.